

GIOVANNI PINNA (*)

RITROVAMENTO DI UNA CORAZZA DI PLACOCHELIDE
NEL NORICO SUPERIORE DI ENDENNA (BERGAMO)

(*Reptilia Placodontia*)

Riassunto. — Viene descritto un frammento della corazza dorsale di un placodonte del gruppo dello *Psephoderma alpinum* Meyer, 1858 rinvenuto in sedimenti del Norico superiore presso Endenna nel bergamasco. Le differenze che questa corazza presenta rispetto a quella del tipo di MEYER fanno pensare che essa possa venir attribuita ad una nuova entità specifica.

Abstract. — *Discovery of a Placochelyd dorsal armour in the Upper Norian of Endenna (Bergamo) (Reptilia Placodontia).*

A fragment of the dorsal armour of a Placodont Reptile belonging to the *Psephoderma alpinum* group is described. The specimen was found near Endenna (Bergamo) in rocks of Upper Norian age: the dorsal armour shows some morphological differences in comparison with *Psephoderma alpinum* Type specimen and probably it must be assigned to a new species.

Alcuni nuovi esemplari di rettili del gruppo dei placodonti sono stati recentemente rinvenuti nelle rocce della formazione di Zorzino, attribuita al Norico superiore, che affiorano presso l'abitato di Endenna nel Comune di Zogno (Bergamo). Si tratta di un dente isolato, di un frammento di corazza e di uno scheletro completo che vanno ad aggiungersi al cranio giovanile rinvenuto nel 1978 e da me descritto in un lavoro del 1979.

Gli esemplari citati appartengono con tutta probabilità al gruppo dei placodonti corazzati che fa capo alla specie *Psephoderma alpinum* Meyer, 1858, specie cui io stesso ho attribuito la maggior parte dei placodonti retici rinvenuti nei giacimenti italiani (PINNA 1978).

L'esemplare completo rinvenuto a Endenna è certamente uno dei migliori scheletri di placodonte che siano mai stati trovati nel Trias al-

(*) Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

pino; esso è tuttavia ancora in fase di preparazione presso il laboratorio di paleontologia del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ed il suo studio non può quindi essere iniziato. Per contro il frammento di corazza è già perfettamente preparato e la sua analisi può essere qui effettuata.

L'esemplare che mi accingo a descrivere fu rinvenuto nel 1979 dal Sig. Pietro Gervasoni ed è stato da lui depositato nel nuovo museo di San Pellegrino Terme (Bergamo). Si tratta di una porzione di corazza dorsale il cui stato di conservazione è così perfetto da rendere il frammento stesso assai interessante ai fini della conoscenza della struttura del carapace dei placodonti del Triassico superiore. Il lavoro di preparazione, effettuato dallo stesso scopritore, è stato assai accurato. La corazza, contenuta in una lastra da cui affiorava in norma ventrale, è stata liberata dalla roccia inglobante ed è stata capovolta in modo da esporre completamente la sua superficie dorsale.

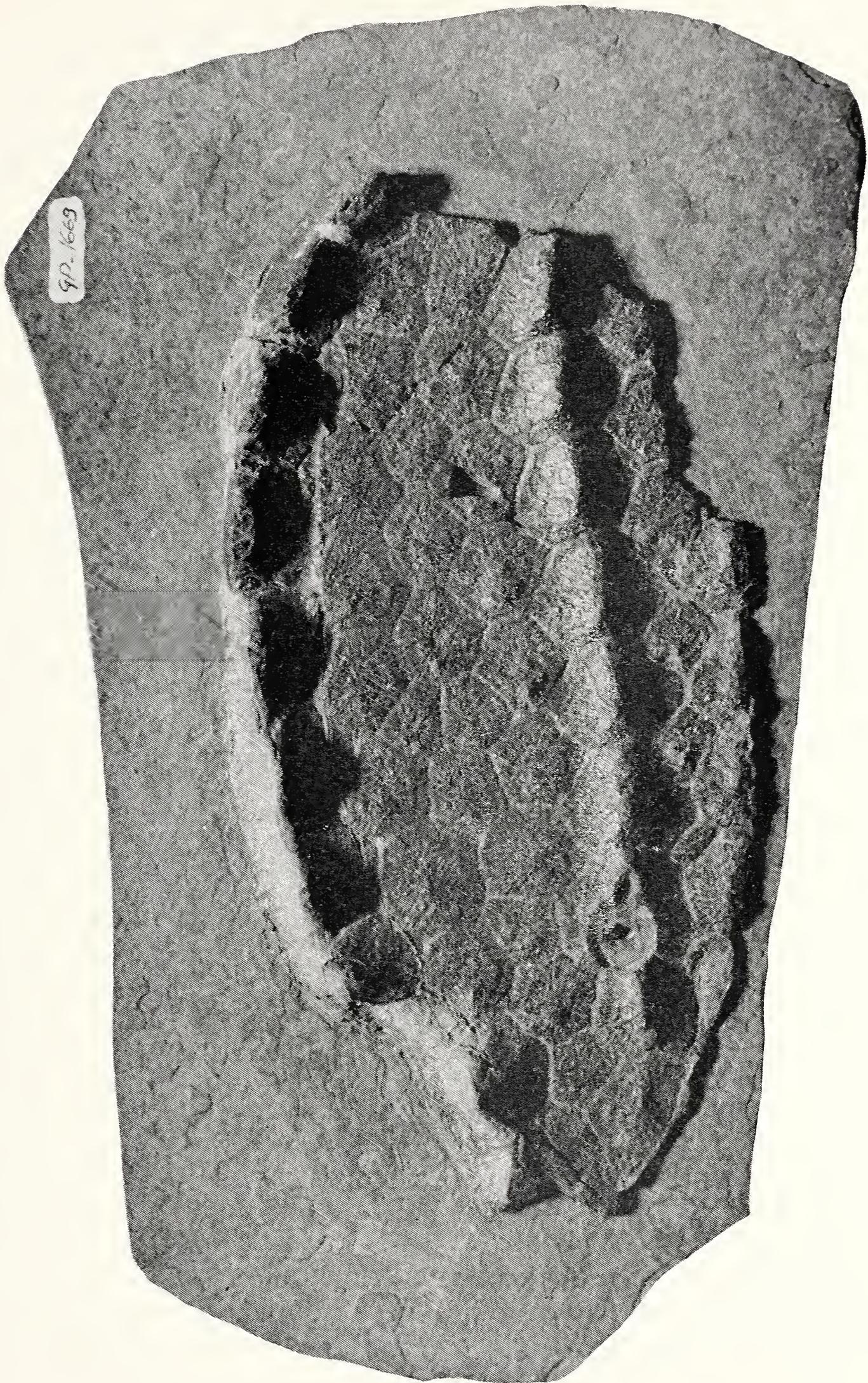
Prima di iniziare la descrizione del reperto vorrei ringraziare quanti operano nella ricerca dei vertebrati del Calcare di Zorzino, i ricercatori dell'Istituto di Geologia dell'Università di Milano e del Museo Civico di Scienze Naturali di Bergamo, i ricercatori privati, ed in particolare il Sig. Pietro Gervasoni, per avermi gentilmente concesso di studiare l'esemplare da lui rinvenuto e per la perfetta preparazione del reperto.

Descrizione dell'esemplare.

(Tav. VIII)

Il frammento di carapace rinvenuto a Endenna è lungo in totale 132 mm, ha una larghezza massima di 65 mm ed è composto da 47 osteodermi. Si tratta, con tutta probabilità, di circa la terza parte di un carapace dorsale molto compatto, analogo a quello descritto da MEYER per lo *Psephoderma alpinum*, anche se assai più piccolo e diverso in alcune caratteristiche. Il frammento comprende parte del margine esterno sinistro e della carena laterale sinistra (Fig. 1) che si presenta, quest'ultima, in perfette condizioni.

Gli osteodermi che compongono la corazza hanno tutti contorno esagonale, ad eccezione di quelli che formano il margine esterno; essi hanno dimensioni variabili (in larghezza variano da un minimo di 8 mm ad un massimo di 17 mm) sono saldamente uniti gli uni agli altri attraverso suture dentellate. La superficie dorsale degli osteodermi presenta una struttura morfologica che sembra corrispondere assai bene alla struttura interna, secondo la ricostruzione che di quest'ultima effettuò WESTPHAL sulla base di quanto osservato negli osteodermi di « *Psephosaurus* » provenienti dal Triassico medio di Wadi Raman (WESTPHAL 1975, 1976).



Corazza di placochelide rinvenuta nel Norico superiore di Endenna (Bergamo), conservata nel Museo Civico di San Pellegrino Terme.
Grandezza naturale.

(Foto L. Spezia)

Secondo questo autore (1976 pag. 38) in sezione verticale in ciascun osteoderma si possono osservare tre tipi di strutture: 1) un centro di ossificazione in posizione centrale che rappresenta la fase di crescita isolata, 2) un materiale compatto solcato da linee di crescita, disposto lateralmente al centro di ossificazione e 3) un tessuto osseo più poroso disposto sopra e sotto il centro di ossificazione.

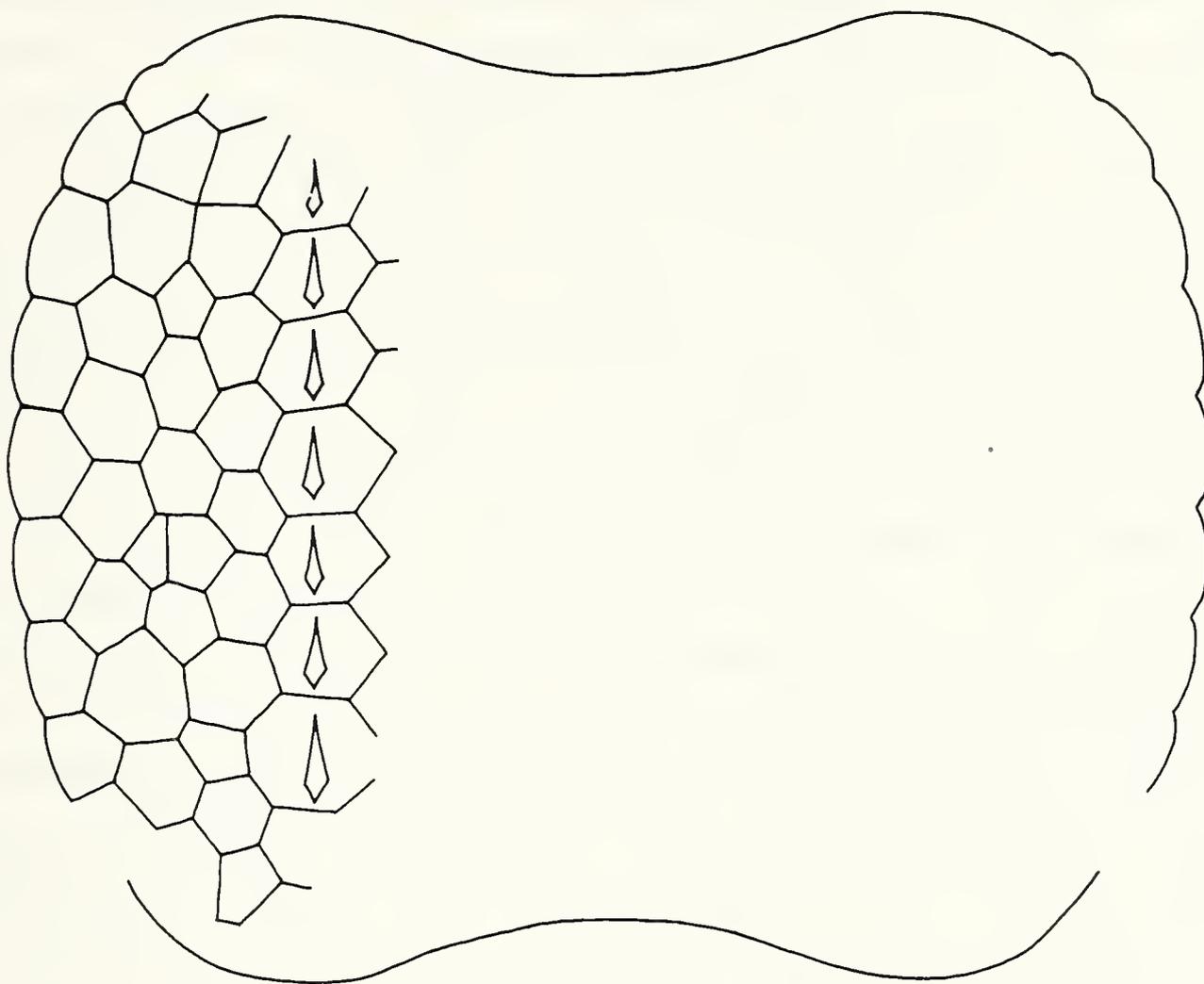


Fig. 1. — Ricostruzione ipotetica della forma del carapace dorsale desunta dal frammento in esame.

Ebbene, negli osteodermi dell'esemplare in esame si può osservare sulla superficie dorsale la presenza di un'area centrale subcircolare costituita da tessuto osseo poroso e di una zona periferica, concentrica rispetto alla precedente, formata da tessuto più compatto solcato da linee radiali di crescita. Non vi è dubbio che le due aree superficiali devono corrispondere rispettivamente alle strutture 3 e 2 di WESTPHAL.

Gli osteodermi (compresi quelli che compongono il margine esterno) sono disposti in 7 serie antero-posteriori, diritte quelle situate verso la regione mediale, più o meno curve quelle più laterali. La maggior parte di queste serie di osteodermi (per es. quella comprendente gli elementi carenati) procedono dal margine anteriore al posteriore, a queste serie

« complete » sono intercalate serie « incomplete » (sull'esemplare ne sono visibili nettamente due) che non giungono cioè ai margini e che permettono al carapace di assumere la caratteristica forma subcircolare.

Ben evidente sull'esemplare è la serie di osteodermi carenati la cui successione contribuisce a formare la netta carena laterale. Si tratta di una serie di grossi osteodermi, particolarmente regolari per forma e dimensioni, quasi dritta, solo debolmente ricurva all'esterno all'estremità caudale, disposta con direzione antero-posteriore. Ciascun osteoderma della serie porta nella sua parte mediana un acuto rigonfiamento allungato in senso antero-posteriore, porta cioè una sezione di carena disposta quasi perfettamente in linea con le sezioni di carena degli osteodermi contigui della serie. Visto in norma laterale il rilievo di ciascuna sezione di carena risulta inclinato in avanti, la carena di ciascun osteoderma raggiunge cioè la sua massima altezza in prossimità del margine posteriore e la sua altezza minima verso il margine anteriore. Che l'altezza delle diverse sezioni di carena diminuisca verso la parte anteriore (e non viceversa) può essere dedotto da quanto avviene negli elementi cornei del carapace della maggior parte dei cheloni attuali, nei quali il rilievo maggiore o le proiezioni verticali più accentuate sono situate caudalmente. Questo carattere è stato utilizzato nell'orientamento del frammento di corazza in esame, in assenza di elementi strutturali più sicuri e di esemplari di confronto.

La successione delle diverse sezioni di carena (sull'esemplare ne sono presenti 9) costituisce dunque una lunga carena dentellata (con aspetto falsamente embriciato) quasi dritta, che diviene sempre meno accentuata con il procedere verso il margine posteriore, fino quasi a sparire in prossimità del margine caudale del carapace, come dimostra l'ultimo osteoderma visibile della serie carenata che porta un rilievo assai poco accentuato.

Una struttura del tutto particolare ha il margine esterno del carapace, costituito da una serie di osteodermi pressappoco pentagonali in norma dorsale (nell'esemplare ne sono conservati 9 e un frammento), disposti lungo una linea regolarmente curva. Gli osteodermi della serie marginale sono assai differenti nella forma, e non nella struttura, da quelli della superficie del carapace; essi presentano il fianco esterno debolmente convesso, sia sul piano orizzontale, sia sul piano verticale; tale fianco esterno è molto profondo poiché si prolunga superiormente in una proiezione subverticale quasi conica, molto accentuata; sul lato interno tale proiezione subconica scende verso il margine interno dell'osteoderma con una curvatura meno accentuata, seppure assai pronunciata. Il margine esterno è dunque un ispessimento del carapace dorsale; esso forma una zona più resistente, sollevata rispetto al piano principale della corazza e caratterizzata da una dentellatura assai accentuata.

Sebbene gli osteodermi abbiano tutti forma esagonale, la diversità delle loro dimensioni e il possibile sdoppiamento di alcuni centri di ossificazione (un caso è visibile sull'esemplare), con conseguente presenza di due osteodermi al posto di uno, rendono la struttura costruttiva della corazza dorsale piuttosto irregolare, sebbene essa sia nel suo complesso un elemento molto compatto, omogeneo e dalla forma generale ben definita.

Il perché della irregolarità del reticolo esagonale degli osteodermi può venire spiegato considerando, come già messo in evidenza da WESTPHAL (1975, 1976), che il carapace dei placodonti adulti del gruppo dello *Psephoderma alpinum* è il risultato di una crescita individuale di ciascun osteoderma, una crescita libera che, quando indisturbata, tende alla forma esagonale regolare dei diversi elementi. La differente velocità di ossificazione degli osteodermi e la loro interazione durante la crescita sono le cause della non perfetta regolarità del reticolo, come ad una ossificazione precoce può riferirsi il maggiore sviluppo degli elementi carenati.

In nessun placodonte del gruppo dello *Psephoderma alpinum* era stata fino ad ora rinvenuta una corazza dorsale così perfetta nei particolari. Questa costituiva certamente un complesso dermale assai resistente che nell'animale in vita era ricoperto da scudi cornei.

La traccia dell'inserzione degli scudi cornei è ben visibile sugli osteodermi dell'esemplare. E' la prima volta che tali tracce di inserzione vengono osservate nei rappresentanti del gruppo dello *Psephoderma alpinum*, poiché esse non sono presenti né sul tipo di MEYER (1858 tav. 29), né sul frammento di carapace figurato da CURIONI (1863 tav. 3, fig. 3) ⁽¹⁾, né sul carapace di Monte Rena (PINNA 1978, tav. 74; tav. 72, fig. 4).

Le tracce dell'inserzione degli scudi cornei sono costituite da solchi relativamente larghi e profondi. Questi nella maggior parte dei casi seguono le linee di sutura fra gli osteodermi, mentre più raramente sono spostati rispetto alle suture stesse sebbene rimangano sempre paralleli ad esse. Le tracce degli scudi cornei non tagliano dunque le suture, né ortogonalmente, né diagonalmente, con le modalità osservate per esempio nell'*Henodus chelyops* (REIFF 1942, WESTPHAL 1976), se non quando la non perfetta coincidenza del reticolo delle suture e del reticolo delle inserzioni lo richiede, e comunque sempre in prossimità degli angoli fra le suture.

Le tracce di inserzione degli scudi cornei formano invece un reticolo a maglie esagonali analogo a quello riscontrato su un esemplare di « *Psephosaurus* » del Triassico medio di Wadi Ramon (WESTPHAL 1976,

(1) L'esemplare figurato da CURIONI è andato distrutto, una indagine sull'originale non è quindi possibile. Credito viene dato alla figura riportata dall'autore.

fig. 2 B), ma più regolare: sembra quasi che la non coincidenza fra le tracce di inserzione e le suture fra gli osteodermi tendesse ad una regolarizzazione della struttura esagonale della corazza cornea, rispetto alla struttura della corazza ossea.

E' interessante notare infine che lungo le serie di osteodermi che compone il margine esterno dell'esemplare in esame non vi sono elementi o strutture che facciano supporre la presenza di una corazza ventrale ossea continua.

Considerazioni sistematiche.

L'esemplare che ho in esame presenta alcune differenze rispetto alla corazza dorsale dello *Psephoderma alpinum* su cui MEYER istituì la specie nel 1858. A parte le dimensioni ben diverse si notano due punti principali di diversità: la struttura del margine esterno, la definizione e, in parte, la struttura della carena laterale.

La carena laterale differisce nei due esemplari: essa è assai meglio definita nel tipo di Endenna, è più marcata e più alta, presenta punti di maggiore elevazione e si interrompe al passaggio fra due osteodermi contigui, assumendo un aspetto falsamente embriciato. Per contro nel tipo di Meyer la carena ha un andamento continuo, non presenta cioè né variazioni verticali, né interruzioni al limite degli osteodermi.

Ancor più differisce nei due esemplari il margine esterno. Questo nel tipo di *Psephoderma alpinum* è formato da una serie di osteodermi esagonali piegati ad angolo retto lungo la direttrice mediana antero-posteriore e disposti in modo tale che una metà dell'osteoderma rimanga sul piano orizzontale del carapace e l'altra metà costituisca parte della parete esterna verticale del carapace stesso, venendo in contatto con il margine inferiore con una seconda serie di osteodermi esagonali, più ristretti ed allungati in senso antero-posteriore.

Il margine esterno del carapace nel tipo di MEYER è perciò formato da due serie di osteodermi: una serie di osteodermi piegati ad angolo retto che occupano la zona di piegamento del carapace ed una serie più inferiore di osteodermi che contribuisce a formare un approfondimento della parete verticale del margine.

Gli osteodermi della prima serie non presentano strutture particolari lungo la linea di piegamento se non, forse, la formazione di un leggero rilievo. Niente comunque che assomigli alle proiezioni coniche verticali osservate nel carapace rinvenuto a Endenna.

La presenza di una successione di proiezioni coniche verticali è il carattere che differenzia il margine del carapace del tipo di Endenna da quello del tipo di Meyer.

Il margine esterno dell'esemplare di Endenna è formato infatti da una serie di osteodermi ⁽²⁾, ciascuno dei quali si proietta verso l'alto in una proiezione conica verticale, costituendo nel complesso una carena dentellata assai evidente. Gli osteodermi della serie marginale non piegano perciò verso il basso, ma verso l'alto, così che la parete verticale del margine si trova ad un livello superiore rispetto al piano del carapace, e non ad un livello inferiore come nel tipo di *Psephoderma alpinum*.

Si tratta, come si vede, di differenze non trascurabili che sembrano indicare l'appartenenza delle due corazze ad entità sistematiche differenti, almeno a livello specifico.

Esiste tuttavia la possibilità che le differenze riscontrate siano imputabili ad un diverso grado di sviluppo, anche se sembra difficile poter considerare il piccolo carapace di Endenna come appartenente ad un individuo giovanile. Tale carapace è infatti ad un livello di completa ossificazione, mentre si ritiene che « *the coalescence of elements to form solid armour does not occur until a later phase of ontogeny* » (WESTPHAL 1976). Pare infatti che nei placodonti corazzati esistesse uno stadio giovanile ad ossificazione incompleta del carapace e ad osteodermi liberi. Tale stadio ad ossificazione incompleta è stato osservato con chiarezza in un esemplare completo di *Cyamodus hildewardis* Peyer, 1931 dell'Anisico-Ladinico di Pogliana (WESTPHAL 1975, PINNA 1980). Il grado di ontogenesi è tuttavia impossibile da determinare nell'esemplare in esame, non potendo escludere una crescita continua dell'armatura solida ad iniziare da un certo momento dello sviluppo.

Il materiale a disposizione è tuttavia troppo scarso per stabilire se l'esemplare di Endenna debba venir attribuito alla specie *Psephoderma alpinum* o costituisca invece una specie separata.

A favore di una diversità a livello specifico testimoniano le differenze strutturali riscontrate, il differente livello stratigrafico di provenienza dei due esemplari (Norico e Retico) e la possibilità che nel Triassico superiore alpino fossero presenti un certo numero di specie diverse di placodonti corazzati, analogamente a quanto è noto per il Muschelkalk del Sinai e del Negev.

Innegabili sono per contro le analogie: la forma e la disposizione degli osteodermi del carapace, la posizione della carena laterale e, probabilmente, la forma generale del carapace (Fig. 1). Dal medesimo giacimento di Endenna provengono inoltre altri esemplari: un piccolo cranio con caratteri nella dentatura e nella forma dei premascellari che mi in-

(2) Nell'esemplare di Endenna non è presente una seconda serie di osteodermi inferiore alla prima.